

Колесников Станислав Валерьевич, студент
Инжиниринговый колледж НИУ «БелГУ»
Kolesnikov Stanislav Valerievich

Научный руководитель:
Чеботарев Вячеслав Алексеевич, преподаватель
Инжиниринговый колледж НИУ «БелГУ»
Chebotarev Vyacheslav Alekseevich

**МОДЕЛИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ УЧЕТА ОПЕРАЦИЙ
И РЕГИСТРАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
MODELING OF THE DATABASE OF ACCOUNTING
FOR VEHICLE REGISTRATION OPERATIONS**

Аннотация. Статья посвящена моделированию базы данных для информационной системы учета операций и регистрации транспортных средств. В ней рассматриваются структура данных о жизненном цикле транспортного средства, процессы постановки на государственный учёт и внесения изменений, а также аспекты интеграции ведомственных ресурсов.

Abstract. The article is devoted to modeling a database for an information system for recording vehicle registration operations. It examines the structure of data on the life cycle of a vehicle, the processes of state registration and modification, as well as aspects of the integration of departmental resources.

Ключевые слова: Транспортное средство, база данных, информационная система, регистрация транспортных средств, государственный учёт.

Keywords: Vehicle, database, information system, vehicle registration, state accounting.

Постановка транспортных средств на учёт и их дальнейшее сопровождение являются важнейшими процессами в сфере государственного управления и эксплуатации транспорта. От корректности и оперативности выполнения данных процедур зависят безопасность дорожного движения, законность использования транспортных средств, а также эффективность контроля со стороны уполномоченных органов. В современных условиях транспорт рассматривается не только как средство передвижения, но и как значимый объект правового, экономического и информационного учёта.

Современная система учёта транспортных средств включает комплекс взаимосвязанных процедур, связанных с регистрацией, внесением изменений в регистрационные данные, контролем технического состояния, фиксацией прав собственности и хранением информации на протяжении всего жизненного цикла транспортного средства. В процесс вовлечены различные категории транспорта – легковые и грузовые автомобили, мотоциклы, специализированная техника. Многообразие типов транспортных средств, нормативных требований и жизненных ситуаций владельцев усложняет процесс постановки на учёт и дальнейшего сопровождения [1].

Развивая тему применения современных программных комплексов в сфере государственного учета транспорта, необходимо особо выделить фундаментальный элемент – логическую схему организации данных. Грамотная архитектура такого программного решения критически важна для надежной фиксации сведений, требуемых для процедур постановки на учет и отслеживания юридической истории транспортных средств. В рамках данного исследования будут детально изучены параметры построения информационной структуры, такие как взаимосвязи таблиц, поля записей. Подобный системный подход прояснит, как организованное хранение сведений поддерживает операции мониторинга и обработки запросов, обеспечивая прозрачность процедур для владельцев и контролирующих органов.



Под логическим представлением понимается структура информации, не имеющая жесткой привязки к определенной системе управления базами данных. На этом уровне идентифицируются ключевые объекты и прописываются взаимосвязи между ними. Отдельно может регламентироваться типизация данных для конкретных полей. Проектирование осуществлено с использованием подхода ER-моделирования (Entity-Relationship) [2].

Логическая модель базы данных информационной системы учета операций и регистрации транспортных средств представлена на рисунке 1.

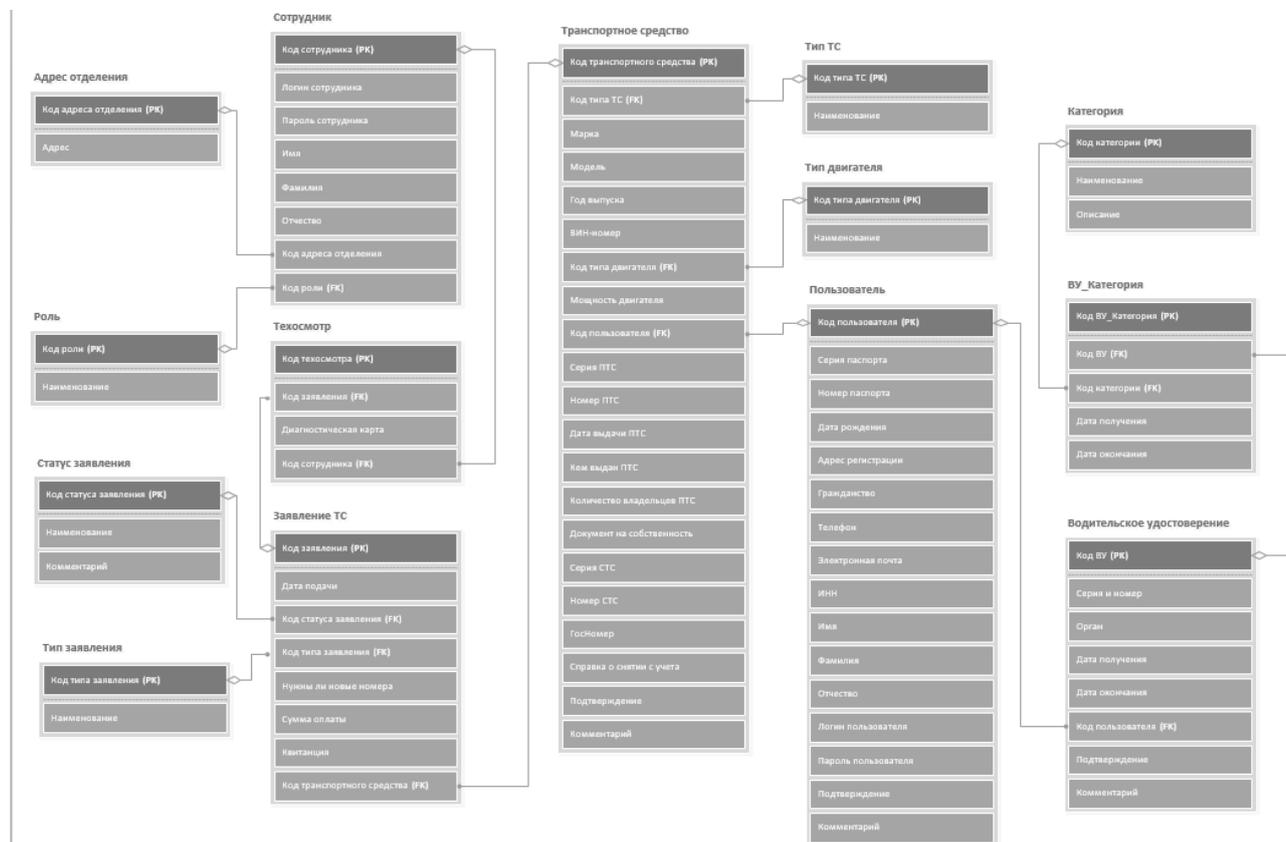


Рисунок 1. Логическая модель базы данных

При логическом проектировании базы данных для информационной системы учёта операций и регистрации транспортных средств была разработана детализированная структура, охватывающая все важные аспекты предметной области. Центральное место в модели занимает сущность «Транспортное средство», которая включает следующие атрибуты: уникальный код транспортного средства (первичный ключ), код типа транспортного средства, код типа двигателя, код пользователя (внешние ключи), марка, модель, год выпуска, VIN-номер, мощность двигателя, серия ПТС, номер ПТС, дата выдачи ПТС, кем выдан ПТС, количество владельцев, документ на собственность, серия СТС, номер СТС, государственный номер, справка о снятии с учёта, подтверждение и комментарий. Данные атрибуты обеспечивают полноту описания объекта учёта и позволяют однозначно идентифицировать каждое транспортное средство в системе.

Справочные сущности «Тип ТС» и «Тип двигателя» содержат классификационные данные: наименование типа. Они связаны с сущностью «Транспортное средство» отношением «один-ко-многим», что позволяет гибко расширять классификаторы без изменения структуры основных таблиц.

Для учёта физических и юридических лиц, владеющих транспортными средствами, в модель включена сущность «Пользователь» с атрибутами: код пользователя (первичный ключ), серия паспорта, номер паспорта, дата рождения, адрес регистрации, гражданство, телефон, электронная почта, ИНН, имя, фамилия, отчество, логин и пароль пользователя,

подтверждение, комментарий. Сущность «Водительское удостоверение» хранит информацию о документах, подтверждающих право управления: серия и номер ВУ, дата получения и окончания, код пользователя (внешний ключ), подтверждение, а также комментарий. Сущность «ВУ категория» представляет собой справочник категорий прав управления (А, В, С, D, М и т.д.) с описанием допустимых типов транспортных средств для каждой категории.

Процесс регистрации отражается через сущность «Заявление ТС», которая выступает связующим звеном между транспортным средством, владельцем и сотрудником регистрационного подразделения. Атрибуты данной сущности включают: код заявления (первичный ключ), дата подачи, код статуса заявления (внешний ключ), код типа заявления (внешний ключ), сумма оплаты, квитанция, код транспортного средства (внешний ключ). Справочник «Тип заявления» содержит возможные виды операций: первичная регистрация, изменение данных, снятие с учёта, восстановление учёта, переоформление. Справочник «Статус заявления» отражает этапы обработки: «Принято», «На проверке», «Требуются документы», «Одобрено», «Отклонено», «Выполнено» и комментарий.

Для учёта персонала регистрационных органов введена сущность «Сотрудник», содержащая: код сотрудника (первичный ключ), логин, пароль, фамилия, имя, отчество, код адреса отделения и код роли (внешний ключ). Сущность «Адрес отделения» хранит информацию о подразделениях ГИБДД и содержит атрибут – наименование. Это позволяет отслеживать заявления и формировать отчётность в разрезе территориальных органов.

Разграничение прав доступа обеспечивается через сущность «Роль». Справочник «Роль» определяет уровни доступа: «Инспектор», «Старший инспектор», «Администратор отделения», «Системный администратор». Такая структура позволяет гибко настраивать права и обязанности в зависимости от должностных обязанностей и обеспечивать аудит действий пользователей.

Для контроля соответствия транспортных средств требованиям безопасности в модель включена сущность «Техосмотр» с атрибутами: код техосмотра (первичный ключ), диагностическая карта, код заявления и код сотрудника (внешние ключи). Данная сущность связана с «Сотрудником» и заявлением ТС, что позволяет хранить историю прохождения технических осмотров и проверять актуальность диагностической карты при подаче заявления на регистрацию.

Между сущностями установлены строгие связи, обеспечивающие целостность данных. Например, при удалении транспортного средства система проверяет наличие связанных заявлений и записей о техосмотре, предотвращая потерю важной информации. Внешние ключи с каскадным обновлением гарантируют синхронизацию справочных данных.

Атрибуты «Дата создания» и «Дата изменения» в каждой сущности позволяют отслеживать актуальность записей.

Таким образом, разработанная логическая модель базы данных обеспечивает комплексное покрытие процессов учёта регистрации транспортных средств, поддерживает масштабирование системы, гарантирует достоверность хранимой информации и создаёт надёжную основу для автоматизации взаимодействия между пользователями, сотрудниками регистрационных подразделений и государственными информационными ресурсами. Выполненное логическое моделирование базы данных позволяет перейти к физическому моделированию БД.

Физическая модель данных – представляет собой реализацию логической модели, описанную на языке определения данных конкретной системы управления базами данных.

В отличие от логического уровня, физическая модель детализирует все аспекты, необходимые для непосредственного развертывания базы: имена таблиц и полей, назначаемые типы данных, ограничения целостности и индексы [3].

Построение физической модели осуществляется на основе логической, при этом учитываются ограничения и возможности выбранной СУБД – Microsoft SQL Server.

Физическая модель базы данных учета операций и регистрации транспортных средств представлена на рисунке 2.



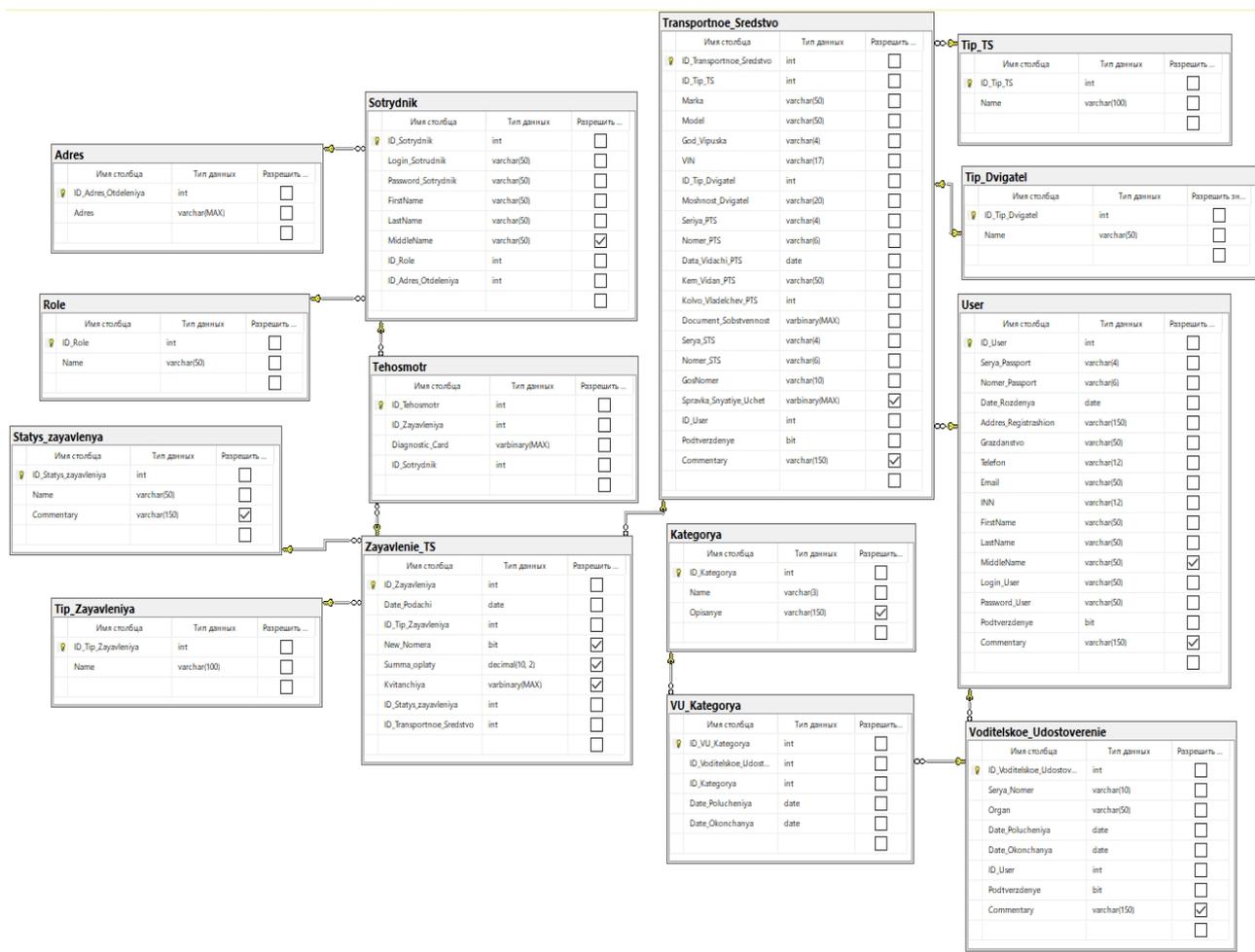


Рисунок 2. Физическая модель базы данных

Соответствие между сущностями логической модели и таблицами физической модели представлено в таблице 1.

Таблица 1

Проверка соответствия сущностей логической и физической моделей

Сущность	Таблица
Техосмотр	Tehosmotr
Сотрудник	Sotrydnik
Роль	Role
Адрес отделения	Adres
Статус заявления	Statys_zayavleniya
Заявление ТС	Zayavlenie_TS
Тип заявления	Tip_Zayavleniya
Транспортное средство	Transportnoe_Sredstvo
Тип ТС	Tip_TS
Тип двигателя	Tip_Dvigatel
Пользователь	User
Водительское удостоверение	Voditelskoe_Udostoverenie
Категория	Kategoriya
ВУ_Категория	VU_Kategoriya



Определение наименований таблиц выполнялось с опорой на два подхода: транслитерацию русскоязычных терминов в латиницу либо заимствование англоязычных аналогов, отражающих суть обозначаемого объекта. Подобная методика позволяет разработчикам без затруднений интерпретировать содержимое базы данных и не выходит за рамки устоявшихся соглашений объектов, принятых в Microsoft SQL Server.

Таким образом, в статье обоснована значимость свойств логического и физического уровней организации базы данных для целей оптимизации процедур регистрации транспортных средств и их последующего цифрового сопровождения в системе государственного управления. Указанные уровни, функционируя в неразрывном единстве, создают базу для целостного хранения и оперативной обработки информации, от которой зависит соблюдение нормативных требований, открытость учетных процессов и скорость предоставления услуг. Логическая модель через описание основных объектов, их реквизитов и взаимосвязей дает возможность полно и точно отразить специфику регистрационных действий, разнородность парка техники и роли задействованных сторон. Физическая модель решает задачи рационального распределения данных в соответствии с технологическими параметрами и архитектурой применяемых программных решений. Согласованность этих двух представлений выступает условием эффективного цифрового администрирования транспортных средств, способствует росту качества сервисов для граждан и гарантирует достоверность сведений при ведомственном надзоре.

Список литературы:

1. Горев, А. Э. Информационные технологии в автомобильном транспорте: учебник для среднего профессионального образования / А. Э. Горев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 314 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17328-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/562352>.
2. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 310 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11626-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/566520>.
3. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование: учебник для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 477 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11635-9. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/566509>

